GUÍA ILUSTRADA
DEL CAMBIO
CLIMÁTICO
EN AYSÉN

proyecto dispositivo

CONCURSO NACIONAL CIENCIA PÚBLICA 2024-2025 PARA EL DESARROLLO Y DISTRIBUCIÓN GRATUITA DE DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN

Encargados de contenido: Zoë Fleming y Luis Gómez

Ilustraciones y diagramación: Claudia Torres

Junio 2025

Financiado por:

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Gobierno de Chile

CIENCIA PÚBLICA

Colaboran

Instituto de Investigaciones en Comunicación

Universidad del Desarrollo

Centro de Investigación en Tecnologías para la Sociedad
Facultad de Ingeniería

GUIA TECNICA ILUSTRADA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN AYSÉN

Proyecto dispositivo de comunicación
CONCURSO NACIONAL CIENCIA PÚBLICA 2024-2025
PARA EL DESARROLLO Y DISTRIBUCIÓN GRATUITA
DE DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN

PRESENTACIÓN

Hablar del cambio climático en Aysén es hablar de una transformación que se manifiesta en lo cotidiano, en el paisaje, en la producción y en las memorias.

Este capítulo inaugura y acompaña la serie documental **"Historias de cambios: datos y relatos del cambio climático en Aysén"**, a partir de una pregunta básica pero ineludible de hacernos; **¿ existe el cambio climático en Aysén?**.

A partir de esta interrogante buscamos abrir un espacio para escuchar distintas formas de nombrar y explicar los cambios que están ocurriendo en el clima regional. para responder, este capítulo entrecruzan dos miradas fundamentales:

Por un lado, los relatos de vida y observación directa de Pedro Contreras y Delia Sepúlveda, habitantes de la cuenca del Baker, quienes han experimentado transformaciones en los ciclos estacionales, los usos del suelo, los eventos extremos y la disponibilidad de recursos como el agua, el pasto o el alimento

Por otro lado, las explicaciones científicas de los climatólogos René Garreaud y Martín Jacques Coper, quienes abordan los datos disponibles, los patrones observados en la región y las limitaciones del conocimiento científico en un territorio complejo y con escasa densidad de observación.

Mientras la ciencia explica fenómenos como la disminución de las precipitaciones, el aumento de las temperaturas, en los valles interiores o el incremento de eventos extremos como olas de calor.

Los relatos locales dan cuenta de cómo esos procesos se traducen en cambios en la vida cotidiana: temporadas más largas de trabajo turístico, ríos que cambian o desaparecen, incendios que transforman paisajes y comunidades.

Este capítulo propone entonces una convergencia de saberes, reconociendo tanto el valor del monitoreo científico como el conocimiento situado que emerge de la experiencia de habitar el territorio.

Los datos y los relatos, son parte de la ciencia, las percepciones y experiencias que puestas en diálogo nos cuentan pequeñas grandes historias de cambios, personales, colectivas, locales y diversas como la vida de los y las protagonistas de este capítulo.

ÍNDICE

1. Un territorio que cambia: la cuenca del río Baker 4

2. Cuenca del Río Baker 6

3. Protagonistas del capítulo 7

4. ¿Existe el cambio climático en Aysén? 8

4.1 ¿Por qué es importantes estudiar el clima de Aysén? 10

4.2 Eventos Meteorológicos extremos 14

4.3 ¿Qué son y cómo se producen los incendios forestales? 16

4.4 Algundos datos de incendios forestales en Aysén 17

4.5 ¿Por qué algunos lugares se afectan más que otros? 18

4.6 Algunas reflexiones a considerar 19

4.7 Glosario de conceptos claves 20

4.8 Referencias bibliográficas Información de interés 22

1. Un territorio que cambia: la cuenca del río Baker

La región de Aysén representa uno de los territorios que ha experimentado impactos significativos asociados a eventos extremos de carácter atmosférico.

Particularmente relevante es la cuenca del río Baker, una de las más extensas del país, cuya superficie total alcanza los 26.726 km2, de los cuales 15.520 km2 pertenecen a la cuenca del lago general carrera (en territorio chileno) o lago buenos aires (en territorio argentino).

Esta área se ubica entre los paralelos 46º 55' y 47º 50' de latitud sur, y su principal cuenca hidrográfica es el río Baker, el cual se inicia en el lago Bertrand y desemboca 182 km al sureste, en el canal Baker, hacia el océano pacífico. Su caudal medio es de aproximadamente 600 m3/s, y recibe aportes de al menos 10 afluentes directos (Gómez, 2009).

Desde el punto de vista morfológico, la cuenca se caracteriza por una gran diversidad de paisajes y estructuras geológicas, resultado de la interacción entre múltiples procesos naturales.

Los campos de hielo norte como el campo de hielo sur forman parte de una reserva de la biósfera. La presencia de estos cuerpos glaciares marca las dinámicas de los ecosistemas de este territorio. En este contexto, la cuenca del río Baker se perfila como una de las zonas más vulnerables a amenazas climáticas en Chile, muchas de las cuales están provocadas por los eventos extremos.

Entre los fenómenos más frecuentes se encuentran el incremento de la temperatura media, las precipitaciones intensas, las sequías prolongadas, las olas de calor, por nombrar algunos.

Estas condiciones conllevan riesgos sustantivos, tales como la transformación del paisaje, la escasez de agua para consumo humano y animal, los movimientos de remoción en masa, desbordamientos de cauces fluviales y mega incendios forestales, lo que afecta de manera directa tanto a los ecosistemas como a la infraestructura y el bienestar de la población.

Respecto a las precipitaciones, las proyecciones climáticas para la cuenca del Baker indican una tendencia decreciente en su acumulación, con estimaciones de entre un 2% y un 5% menos hacia mediados del siglo XXI, en comparación con el período de referencia 1891-2010.

Desde 2010, la reducción del caudal del río Baker ha sido significativa, con una pérdida estimada de 325 m3/s. Se proyecta que los glaciares, de los andes del sur podrían perder entre un 20% y un 45% de su masa actual hacia fines de siglo, tomando como base el año 2015 (Gómez et al., 2019).

Por otro lado, el poblamiento histórico de la región de Aysén ha estado profundamente condicionado por las características geográficas y ambientales del territorio, lo que ha favorecido una distribución nuclear de su población, organizada en torno a dinámicas asociativas como estrategia para enfrentar las condiciones adversas del entorno (Torres, 2024).

La región se caracteriza por ser extensa y una baja densidad poblacional. Según el censo de 2017, Aysén contaba con 103.158 habitantes, lo que equivale a un 0,5% de la población nacional.

El proceso de ocupación de este territorio estuvo marcado, especialmente a fines del siglo XIX y comienzos del XX, por la migración de los llamados “colonos libres”. Estos colonos llegaron por distintas rutas de acceso y se establecieron en zonas remotas, conocidas como “terrenos orejanos”, es decir, tierras sin propiedad formal (Martinic, 2011).

La mayoría de estos colonos entraron por suelo argentino y buscaban mejorar sus condiciones económicas. Su asentamiento fue principalmente en sectores como el sur del Lago General Carrera o Buenos Aires, y en los valles del Río Baker y el Lago Cochrane.

Esto originó un proceso de ocupación espontánea y progresiva que legitimó, en muchos casos, la disputa por el acceso y la permanencia en tierras frente a grandes sociedades.

Este tipo de poblamiento sentó las bases de una relación estrecha entre los habitantes y el entorno, la cual resulta clave para comprender la vulnerabilidad actual del territorio frente a las transformaciones ambientales, como las climáticas.

2. Cuenca del río Baker

3. Protagonistas del capítulo

PEDRO ALBERTO CONTRERAS MONJE

SECTOR BAHÍA MANSA (CERCA DE PUERTO RÍO TRANQUILO)
PEDRO LLEGÓ HACE 42 AÑOS AL SECTOR CERCANO A LAS CAPILLAS DE MÁRMOL. ACTUALMENTE SE DEDICA AL TURISMO, ESPECÍFICAMENTE A LAS VISITAS A LAS CAPILLAS DE MÁRMOL. . HA OBSERVADO CAMBIOS DRÁSTICOS EN EL CLIMA, ESPECIALMENTE CON EL VIENTO Y LAS LLUVIAS. PERCIBE UN CAMBIO CLIMÁTICO EVIDENTE, NOTANDO INVIERNOS MÁS CORTOS Y MENOS CRUDOS QUE ANTES, Y VERANOS CON MENOS CALOR Y MÁS VIENTO. MENCIONA LA APARICIÓN DE TORMENTAS ELÉCTRICAS, FUE TESTIGO DEL DERRUMBE EN EL SECTOR DE EXPLORADORES, QUE FORMÓ UN LAGO DE MONTAÑA, Y LO DESCRIBIÓ COMO CATASTRÓFICO. TAMBIÉN EXPERIMENTÓ UN GRAN INCENDIO EN 2019, QUE CALIFICÓ COMO UNA DE LAS COSAS MÁS TERRIBLES QUE LE HAN OCURRIDO.

DELIA EL CARMEN SEPÚLVEDA HENRÍQUEZ

CIUDAD DE COCHRANE.
DELIA NACIÓ Y SE CRIO EN CHILE CHICO, LUEGO SE TRASLADÓ A GLACIAR JORGE MONTT, EN LA COMUNA DE TORTEL. DONDE VIVIÓ LA MAYOR PARTE DE SU VIDA. VIVÍA EN CONTACTO DIRECTO CON LA NATURALEZA, CERCA DEL MAR Y ARROYOS.
SUS RECUERDOS DE CHILE CHICO, LOS INVIERNOS ERAN MUY CRUDOS CON MUCHA NIEVE, Y LOS RÍOS CRECÍAN MUCHO, LLEGANDO A LLEVARSE CASAS EN INUNDACIONES COMO LA DE 1955. EN GLACIAR JORGE MONTT, EL INVIERNO DE 1993 FUE EL MÁS NEVADOR, CON MÁS DE 1 METRO DE NIEVE A NIVEL DEL MAR. HA OBSERVADO CÓMO EL RÍO EN CHILE CHICO SE HA SECADO Y CÓMO EL GLACIAR HA RETROCEDIDO.

RENÉ GARREAU

ACADÉMICO DEL DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE Y SUBDIRECTOR DEL CENTRO DE CIENCIA DEL CLIMA Y LA RESILIENCIA (CR2).
SE ESPECIALIZA EN CLIMATOLOGÍA, METEOROLOGÍA, VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO, ASÍ COMO EN FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS DE ESCALA MÁS CORTA.

MARTÍN JACQUES COOPER

CLIMATÓLOGO DEL DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN.

CAPÍTULO 1

4. ¿Existe el cambio climático en Aysén?

LA RESPUESTA A ESTA INTERROGANTE INICIAL Y NOMBRE DE ESTE CAPÍTULO, ES SÍ. EL CAMBIO CLIMÁTICO EXISTE EN AYSÉN, PRINCIPALMENTE PORQUE ESTE FENÓMENO ES DE ESCALA PLANETARIA.

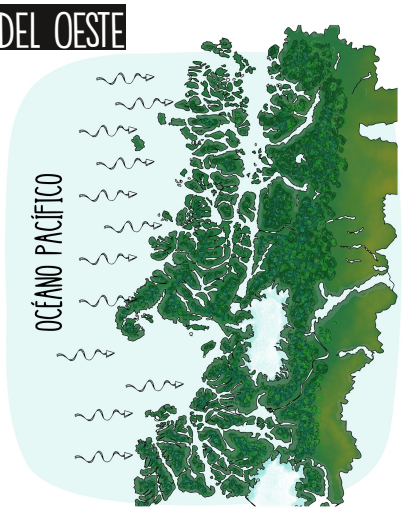
SI BIEN, CADA TERRITORIO HA REGISTRADO DIVERSOS CAMBIOS E IMPACTOS, ESTOS NO SON IGUALES PARA TODOS LOS LUGARES NI PARA TODAS LAS PERSONAS. TODO DEPENDE DE FACTORES Y CONDICIONES QUE LOS ECOSISTEMAS Y LAS COMUNIDADES TIENEN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.

EL CASO DE AYSÉN, TIENE ALGUNAS PARTICULARIDADES QUE LO HACEN SUSCEPTIBLE. ES ASÍ, QUE ESTE TERRITORIO SE ENCUENTRA EN LA TRAYECTORIA DEL "CORREDOR DE TORMENTAS" DEL HEMISFERIO SUR

LO QUE SE TRADUCE EN UNA ALTA VARIABILIDAD METEOROLÓGICA, CON EL PASO RECURRENTE DE SISTEMAS FRONTALES, LOS CUALES PUEDEN LLEGAR A GENERAR EVENTOS EXTREMOS, CON LLUVIAS INTENSAS, VIENTOS FUERTES.

VIENTOS DEL OESTE

EL TERRITORIO DEL BAKER SE UBICA FRENTE AL OCÉANO PACÍFICO, LO QUE LA EXPONE PERMANENTEMENTE A LOS VIENTOS DEL OESTE, CARGADOS DE HUMEDAD. ESTA HUMEDAD SE PRECIPITA EN LA VERTIENTE OCCIDENTAL DE LOS CORDONES MONTAÑOSOS, ESPECIALMENTE EN LAS ISLAS Y LA COSTA. LAS LLUVIAS PUEDEN LLEGAR A ALCANZAR MILES DE MILÍMETROS POR AÑO EN LAS ZONAS COSTERAS.



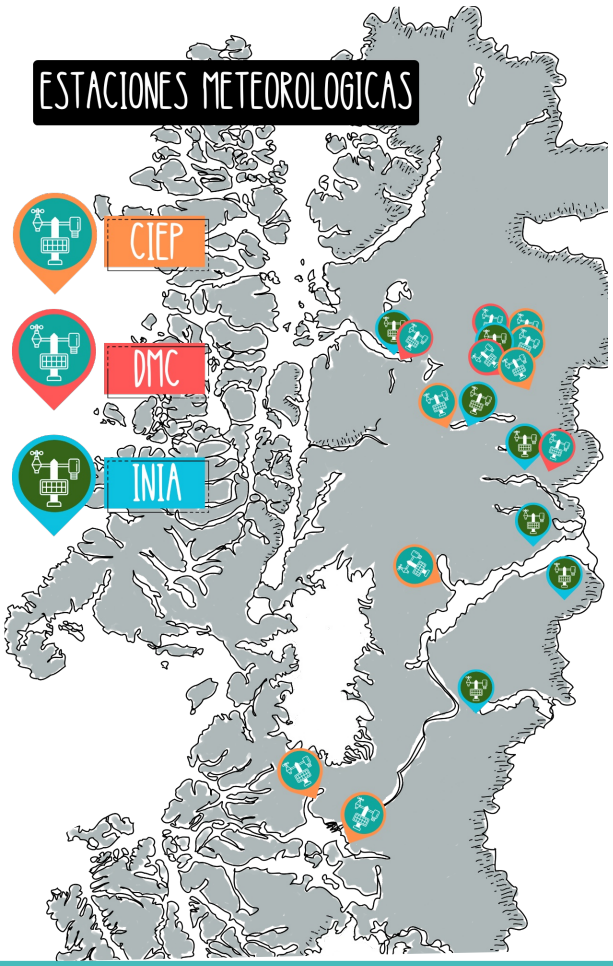
OCÉANO PACÍFICO

EN CONTRASTE, AL ATRAVESAR LA CORDILLERA DE LOS ANDES, EL CLIMA SE TORNA MÁS SECO, INCLUSO ESTEPARIO EN ALGUNOS SECTORES INTERIORES, CON PRECIPITACIONES MUCHO MENORES. ESTA VARIABILIDAD TRANSVERSAL EXTREMA EN CORTAS DISTANCIAS ES UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA EN AYSÉN.

4.1 ¿Por qué es importante estudiar el clima de Aysén?

LA CLIMATOLOGÍA ESTUDIA LOS CAMBIOS QUE HAN SUCEDIDO EN ESCALA DE TIEMPO MUY AMPLIAS, ESCALA DE DÉCADAS, CON REGISTROS INSTRUMENTALES QUE PUEDEN LLEGAR A VECES MÁS DE 100 AÑOS. EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO, ES NECESARIO ESTUDIAR EL CLIMA MIRANDO HACIA EL PASADO, EL PRESENTE Y CÓMO SE PROYECTA ESTO HACIA EL FUTURO.

EL CLIMA EN AYSÉN NO ES SIMPLE: CAMBIA MUCHO EN DISTANCIAS CORTAS, TIENE GLACIARES, FIORDOS, VALLES SECOS Y MONTAÑAS LLUVIOSAS. POR ESO, ENTENDER CÓMO SE COMPORTA EL CLIMA Y LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ES CLAVE PARA PODER ANTICIPAR RIESGOS, CUIDAR A LAS COMUNIDADES Y PROTEGER EL TERRITORIO SIN EMBARGO HAY UN DESAFÍO: HAY POCAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN LA REGIÓN, LO QUE DIFICULTA SU ESTUDIO.



LOS CIENTÍFICOS Y CIENTÍFICAS USAN MEDICIONES ACTUALES, PERO TAMBIÉN DATOS DEL PASADO (SERIES HISTÓRICAS, REGISTROS SATELITALES, ESTUDIOS DEL HIELO O SEDIMENTOS). ESTO PERMITE VER CÓMO HA CAMBIADO EL CLIMA CON LOS AÑOS, COMPARAR EL PRESENTE CON EL PASADO Y PROYECTAR QUÉ PUEDE PASAR EN EL FUTURO.

SI NO CONOCEMOS BIEN EL CLIMA Y LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS DE AYSÉN, NO PODREMOS ANTICIPARNOS

¿QUE ESTA PASANDO CON LOS GLACIARES?

EN AYSÉN, LOS GLACIARES SON PARTE ESENCIAL DEL PAISAJE Y DE LA VIDA. ALMACENAN AGUA DULCE, REGULAN LOS RÍOS Y REFLEJAN LOS CAMBIOS DEL CLIMA. UN FENÓMENO DE OCURRENCIA EN ESTA CUENCA ES EL RETROCESO GLACIAR Y EL AUMENTO DE LA FORMACIÓN DE LAGOS PERI GLACIARES. ESTOS CAMBIOS ESTÁN AUMENTANDO EL RIESGO HACIA LAS PERSONAS Y LOS ECOSISTEMAS Y PUEDEN LLEGAR A TENER CONSECUENCIAS CATASTRÓFICAS.

UN EJEMPLO DE ESTO FUE EL VACIAMIENTO DEL LAGO CACHET II EN EL AÑO 2008. ESTE EVENTO PROVOCÓ UNA CRECIDA DEL RÍO BAKER QUE AFECTÓ A POBLACIONES AGUAS ABAJO.

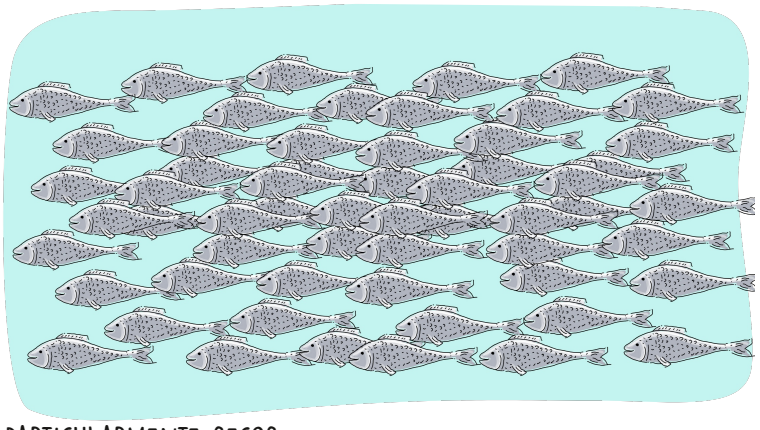
ESTE FENÓMENO ES DENOMINADO COMO GLOF (GLACIAL LAKE OUTBURST FLOOD) O VACIAMIENTO DE LAGOS GLACIARES, QUE CORRESPONDEN A EVENTOS EN LOS QUE SE PRODUCE EL DESAGÜE ABRUPTO DE UN LAGO PERIGLACIAR HACIA SU DESEMBOCADURA.

ESTA CONDICIÓN PUEDE CAUSAR CRECIDAS SIGNIFICATIVAS DE RÍOS, CON DAÑOS MATERIALES Y HUMANOS AGUAS ABAJO. POR OTRA PARTE, LA PÉRDIDA DE MASA DE HIELO CONTINENTAL SE HA ESTIMADO EN 1,1 METROS POR AÑO.

ESTA CONDICIÓN IMPLICA UNA DISMINUCIÓN DE LAS RESERVAS DE AGUA DULCE CONTINENTALES, UN CAMBIO EN EL PAISAJE, INESTABILIDAD MECÁNICA DE LAS LADERAS EXPUESTAS ENTRE OTRAS CONDICIONES. GENERANDO CONSECUENCIAS, QUE VAN DESDE CAMBIOS DE CONDICIONES DE VIDA COMO CAMBIOS FÍSICOS EN LOS TERRITORIOS.

EVENTOS DE FLORACIONES DE ALGAS NOCIVAS

AYSÉN, ES UNA REGIÓN QUE UNA PARTE IMPORTANTE DE LOS FIORDOS, TIENE UNA INTENSA ACUICULTURA CON UN IMPORTANTE NÚMERO DE CENTROS DE CULTIVO. DESDE LA CRISIS QUE FUE EL 2016, PRODUCIDA POR FLORECIMIENTOS DE ALGAS NOCIVAS (MAREA ROJA), SE HA PUESTO ATENCIÓN EN LA RELACIÓN ENTRE LOS AFLORAMIENTOS DE ALGAS NOCIVAS Y CAMBIOS EN LAS CONDICIONES DE LA ATMÓSFERA. SE HA ENCONTRADO QUE HA COINCIDIDO CON AÑOS PARTICULARMENTE SECOS.



RIOS ATMOSFERICOS

AUNQUE NO LOS VEMOS, EN EL CIELO VIAJAN VERDADEROS "RÍOS DE VAPOR DE AGUA". SE LLAMAN RÍOS ATMOSFÉRICOS Y SON CORRIENTES DE HUMEDAD QUE SE MUEVEN DESDE ZONAS TROPICALES HACIA EL SUR CON FORMAS QUE VISTAS DESDE EL ESPACIO ASEMEJAN A LOS CAUCES DE LOS RÍOS.

LOS RÍOS ATMOSFÉRICOS DESCARGAN GRANDES CANTIDADES DE LLUVIA EN POCO TIEMPO CUANDO CHOCAN CON LA CORDILLERA DE LOS ANDES. SU IMPACTO PUEDE SER TANTO BENEFICIOSO COMO DESTRUCTIVO, DEPENDIENDO DE SU INTENSIDAD.

CUANDO PRESENTAN INTENSIDAD MEDIA A BAJA, ESTOS FENÓMENOS APORTAN BENEFICIOS SIGNIFICATIVOS: ENTREGAN AGUA VITAL A LOS TERRITORIOS, REPONEN LA NIEVE EN LAS MONTAÑAS Y PUEDEN FAVORECER EL CRECIMIENTO DE LOS GLACIARES.

SIN EMBARGO, CUANDO ALCANZAN ALTA INTENSIDAD Y SE COMBINAN CON TEMPERATURAS ELEVADAS, PUEDEN GENERAR IMPACTOS DEVASTADORES EN EL TERRITORIO.

ESTOS INCLUYEN ALUVIONES, CRECIDAS DE RÍOS Y DAÑOS CONSIDERABLES EN CAMINOS, VIVIENDAS Y ECOSISTEMAS.

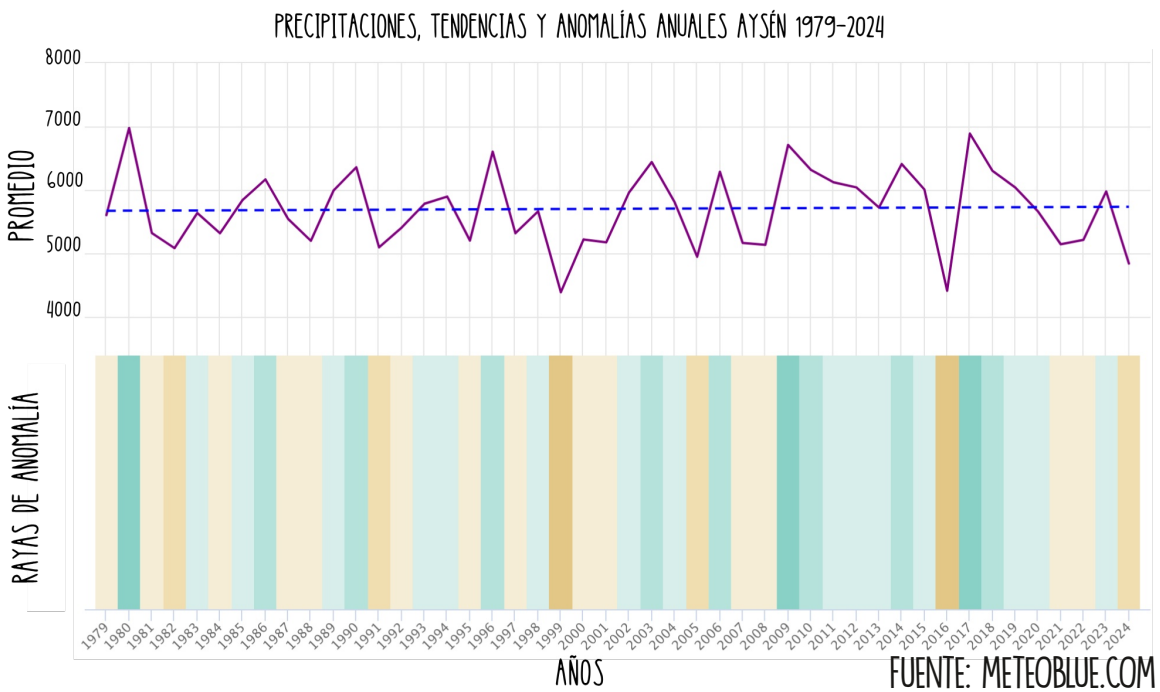
LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO YA SON BIEN VISIBLES AL AUMENTAR LAS TEMPERATURAS DEL AIRE, EL DERRETIMIENTO DE LOS GLACIARES Y LA DISMINUCIÓN DE LOS CASQUETES POLARES, EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR, EL AUMENTO DE LA DESERTIFICACIÓN,

EN EL SIGUIENTE DIAGRAMA, SE PUEDE VER CÓMO EL CAMBIO CLIMÁTICO YA HA AFECTADO A LA REGIÓN DE AYSÉN DURANTE LOS ÚLTIMOS 40 AÑOS. LA FUENTE DE DATOS UTILIZADA ES ERA5, EL REANÁLISIS ATMOSFÉRICO ECMWF DE QUINTA GENERACIÓN DEL CLIMA GLOBAL, QUE ABARCA EL RANGO DE TIEMPO DE 1979 A 2024, CON UNA RESOLUCIÓN ESPACIAL DE 30 KM.

LOS DATOS NO MOSTRARÁN CONDICIONES EN UN LUGAR EXACTO. LOS MICROCLIMAS Y LAS DIFERENCIAS LOCALES NO APARECERÁN. POR LO TANTO, LAS TEMPERATURAS SERÁN A MENUDO MÁS ALTAS QUE LAS QUE SE MUESTRAN ESPECIALMENTE EN LAS CIUDADES Y LAS PRECIPITACIONES PUEDEN VARIAR LOCALMENTE, DEPENDIENDO DE LA TOPOGRAFÍA

EL GRÁFICO MUESTRA UNA ESTIMACIÓN DE PRECIPITACIÓN TOTAL MEDIA PARA LA REGIÓN MÁS GRANDE DE AYSÉN. LA LÍNEA AZUL ES LA TENDENCIA LINEAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

CAMBIO DE PRECIPITACIÓN ANUAL - AYSÉN



FUENTE: METEOBLUE.COM

SI LA LÍNEA DE TENDENCIA ESTÁ SUBIENDO DE IZQUIERDA A DERECHA, LA TENDENCIA DE PRECIPITACIONES ES POSITIVA Y SE ESTÁ MOJANDO EN AYSÉN DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO. SI ES HORIZONTAL, NO SE OBSERVA UNA TENDENCIA CLARA Y SI VA A BAJAR LAS CONDICIONES SE ESTÁN VOLVIENDO MÁS SECAS EN AYSÉN CON EL TIEMPO.

EN LA PARTE INFERIOR EL GRÁFICO MUESTRA LAS LLAMADAS RAYAS DE PRECIPITACIÓN. CADA FRANJA DE COLOR REPRESENTA LA PRECIPITACIÓN TOTAL DE UN AÑO – VERDE PARA MÁS HÚMEDO Y MARRÓN DURANTE AÑOS MÁS SECOS.

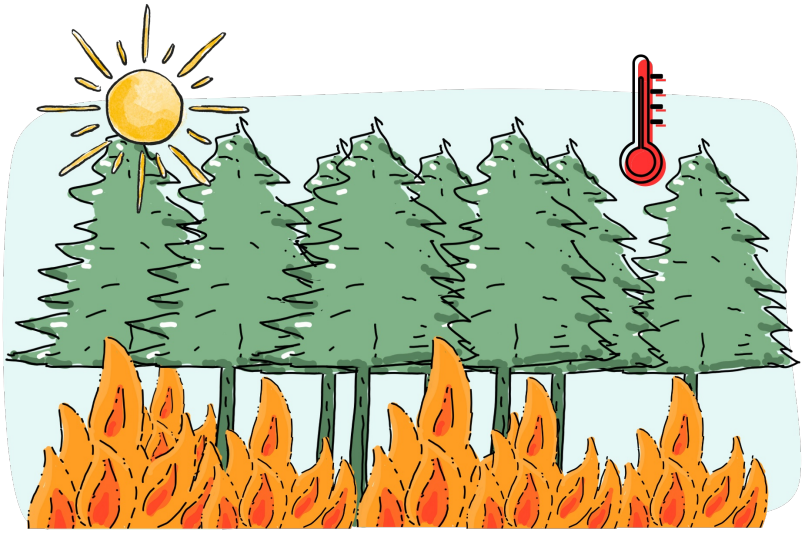
4.2 Eventos meteorológicos extremos

LLOS EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS, SON AQUELLOS QUE ESTÁN EN LA MEMORIA DE LAS COMUNIDADES Y QUE DEJARON IMPACTOS SIGNIFICATIVOS. AQUELLOS EVENTOS DE BAJA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA Y UNA ALTA INTENSIDAD. POR EJEMPLO:

HELADAS EXTREMAS, QUE PROVOCAN CONGELAMIENTO DE CAMINOS E INFRAESTRUCTURA

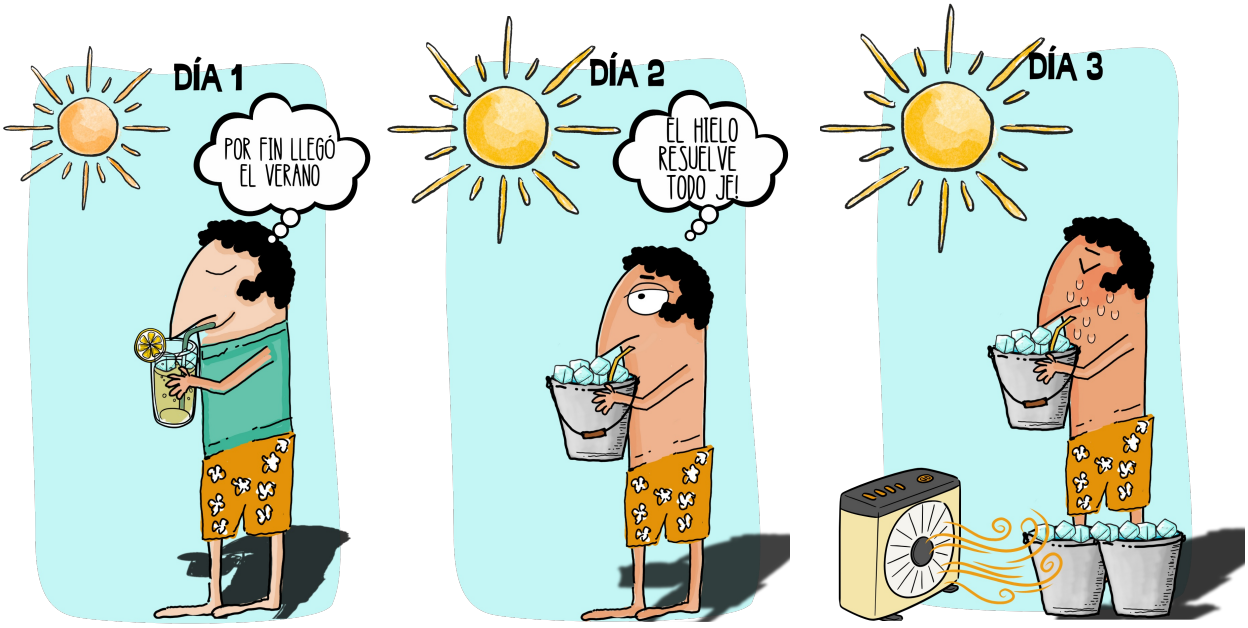
PRECIPITACIONES EXTREMAS, QUE PROVOCAN INUNDACIONES, REMOCIÓN EN MASA

OLAS DE CALOR (ALTAS TEMPERATURAS) QUE PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS FORESTALES

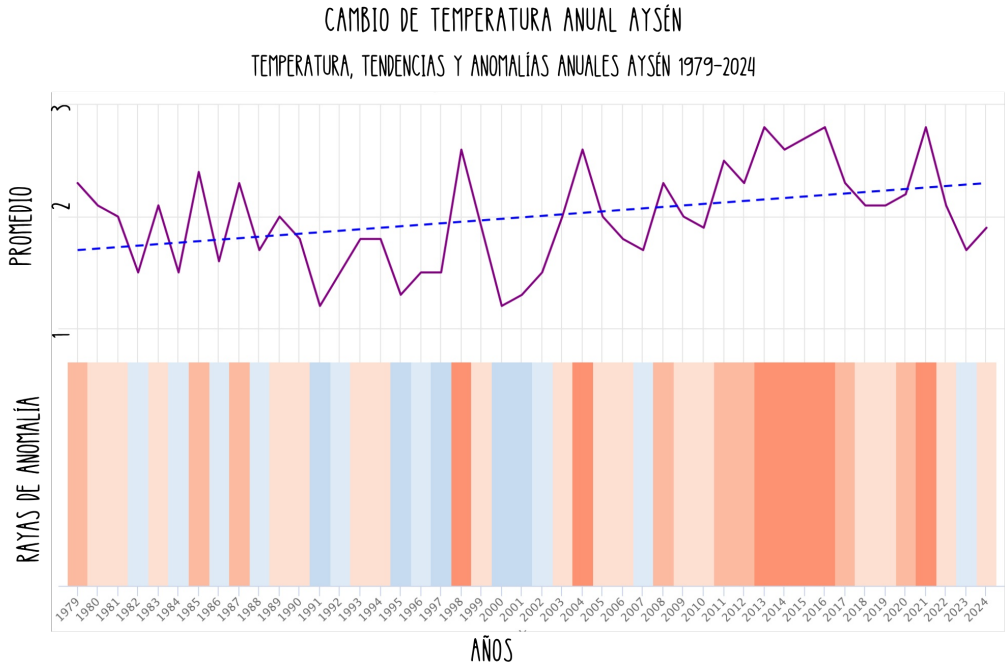


AUNQUE HISTÓRICAMENTE HAN SIDO MENOS FRECUENTES EN EL SUR AUSTRAL, INVESTIGACIONES RECIENTES MUESTRAN QUE HAN AUMENTADO EN FRECUENCIA Y DURACIÓN, INCLUSO EN AYSÉN. SE OBSERVAN OLAS DE CALOR TANTO EN VERANO COMO EN INVIERNO (ESTAS ÚLTIMAS CON TEMPERATURAS ALTAS PARA LA ÉPOCA DEL AÑO). ESTE FENÓMENO ES COHERENTE CON UN ESCENARIO DE CALENTAMIENTO GLOBAL.

UNA OLA DE CALOR ES UN EVENTO METEOROLÓGICO EN EL QUE SE REGISTRAN TEMPERATURAS PERSISTENTEMENTE ELEVADAS, SUPERANDO EL PERCENTIL 90 DEL REGISTRO HISTÓRICO DURANTE AL MENOS TRES DÍAS CONSECUTIVOS.



EL GRÁFICO MUESTRA UNA ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL PARA LA REGIÓN DE AYSÉN. LA LÍNEA AZUL ES LA TENDENCIA LINEAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO. SI LA LÍNEA DE TENDENCIA ESTÁ SUBIENDO DE IZQUIERDA A DERECHA, LA TENDENCIA DE TEMPERATURA ES POSITIVA Y SE ESTÁ CALENTANDO EN AYSÉN DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO.



SI ES HORIZONTAL, NO SE VE UNA TENDENCIA CLARA, Y SI ESTÁ BAJANDO, LAS CONDICIONES EN AYSÉN SE ESTÁN HACIENDO MÁS FRÍAS CON EL TIEMPO.

FUENTE: METEOBLUE.COM

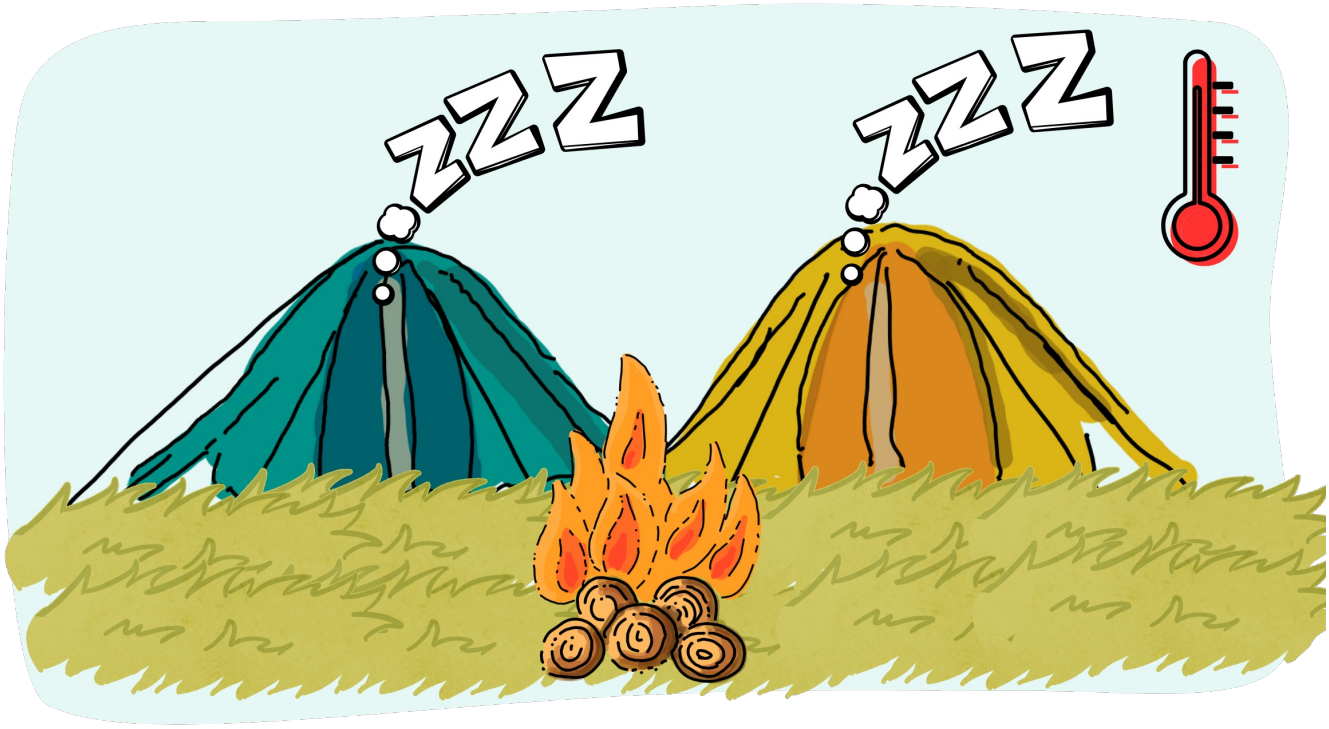
EN LA PARTE INFERIOR EL GRÁFICO MUESTRA LAS LLAMADAS RAYAS DE CALENTAMIENTO. CADA FRANJA DE COLOR REPRESENTA LA TEMPERATURA MEDIA DURANTE UN AÑO – AZUL PARA MÁS FRÍO

4.3 ¿qué son y cómo se producen los incendios forestales?

LOS INCENDIOS FORESTALES NO SON NUEVOS EN AYSÉN, PERO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS SE HAN HECHO MÁS FRECUENTES, MÁS GRANDES Y MÁS PELIGROSOS. LOS INCENDIOS FORESTALES SON EVENTOS EN QUE EL FUEGO SE PROPAGA EN ZONAS CON VEGETACIÓN PARA QUE OCURRAN, DEBEN COINCIDIR TRES FACTORES:

CONDICIONES METEOROLÓGICAS EXTREMAS (CALOR, SEQUEDAD, VIENTO), MATERIAL COMBUSTIBLE DISPONIBLE (VEGETACIÓN SECA) Y UNA FUENTE DE IGNICIÓN (GENERALMENTE HUMANA).

CUANDO ESTAS TRES COSAS COINCIDEN, EL FUEGO PUEDE DESCONTROLARSE RÁPIDAMENTE, ESPECIALMENTE EN VERANOS QUE PUEDEN LLEGAR A SER MÁS SECOS Y CÁLIDOS.



EN FEBRERO DE 2019, POR EJEMPLO, SE VIVIÓ UN EVENTO EXTREMO EN LA CUENCA DEL RÍO BAKER.

LAS TEMPERATURAS MEDIDAS FUERON MUY INTENSAS, Y LOS MODELOS CLIMÁTICOS INDICAN LA PRESENCIA DE UN ANTICICLÓN (ALTA PRESIÓN ATMOSFÉRICA) QUE FUE EL FACTOR QUE PROVOCÓ UN AUMENTÓ LA TEMPERATURA Y UN DESCENSO DE LA HUMEDAD EN TODA LA PATAGONIA. ESE DÍA SE SUPERARON LOS 33° C EN COCHRANE Y OTRAS LOCALIDADES.

ESTAS CONDICIONES, MÁS UN DÉFICIT DE PRECIPITACIONES FUERON LAS CONDICIONES PERFECTAS PARA QUE CUALQUIER CHISPA INICIARA UN GRAN INCENDIO.

4.4 Algundos datos de incendios forestales en Aysén

EN CHILE, LA MAYORÍA DE LOS INCENDIOS SON DE ORIGEN HUMANO. ENTRE LOS AÑOS 2020 Y 2021, LOS INCENDIOS FORESTALES AFECTARON MÁS DE 35 MIL HECTÁREAS EN EL PAÍS. Y EN LA REGIÓN DE AYSÉN, AUNQUE LA SUPERFICIE AFECTADA ES MENOR, EL IMPACTO ES ENORME POR LA FRAGILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS Y LA CERCANÍA CON COMUNIDADES RURALES. ESTOS INCENDIOS NO SOLO DESTRUYEN LA VEGETACIÓN, TAMBIÉN GENERAN HUMO QUE AFECTA LA SALUD, PIERDEN SUELOS FÉRTILES, MATAN ANIMALES Y AMENAZAN HOGARES.

TABLA 1: SUPERFICIE NACIONAL AFECTADA POR TOTAL INCENDIOS FORESTALES REGIÓN DE AYSÉN 2016-2021 (HA)

AÑOS						
REGIÓN	2016 - 2017	2017 - 2018	2017 - 2018	2019 - 2020	2020 - 2021	PROMEDIO AÑOS
AYSÉN	7,5	55,1	15.713	35,8	36,8	3,169,6

CONAF.(2022).ESTADÍSTICAPORINCENDIOS FORESTALES 1977-2021. DISPONIBLE EN HTTP://BCN.CL/2VIH2 (ENERO 2022).

FUENTE: CONAF, 2022.2

TABLA 2: OCURRENCIA TOTAL REGIONAL MENSUAL DE INCENDIOS FORESTALES. QUINQUENIO 2017-2021.

MESES													
REGIÓN	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
AYSÉN	3	3	14	16	8	24	15	41	19	4	0	1	149

CONAF. (2022). ESTADÍSTICA POR INCENDIOS FORESTALES 1977-2021. DISPONIBLE EN HTTP://BCN.CL/2VIH2 (ENERO 2022).
OCURRENCIA DE INCENDIO ES EL NÚMERO DE INCENDIOS EN UN PERÍODO DADO.
CONAF. (2022). ESTADÍSTICA POR INCENDIOS FORESTALES 1977-2020. DISPONIBLE EN HTTP://BCN.CL/2VIHR (ENERO 2022).

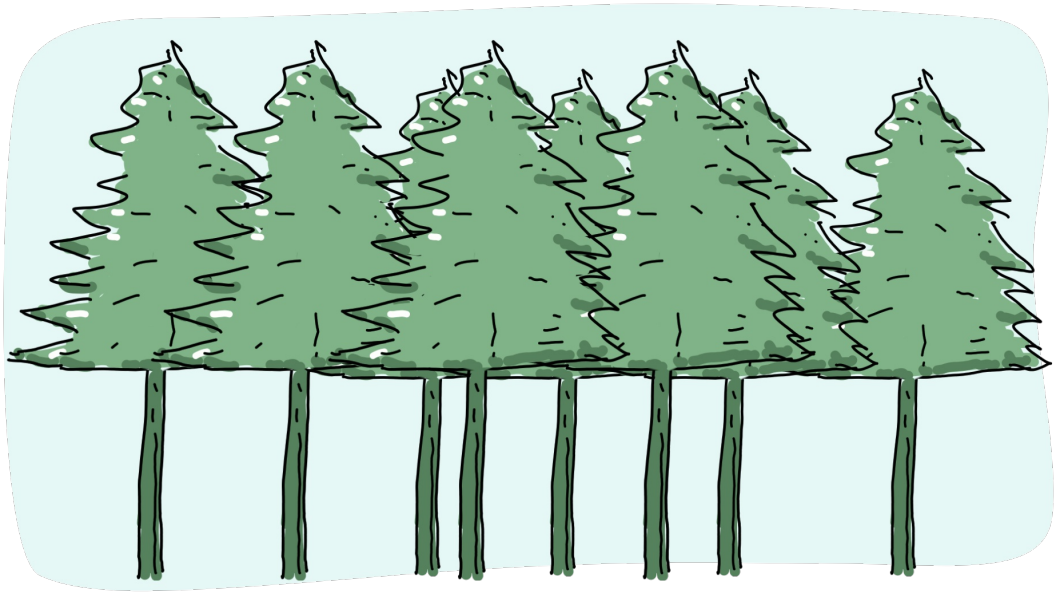
FUENTE: CONAF, 2022.2

4.5 ¿Por qué algunos lugares se afectan más que otros?

CUANDO OCURRE UN INCENDIO, UNA INUNDACIÓN O UNA OLA DE CALOR, NO TODAS LAS PERSONAS NI TODOS LOS LUGARES SE VEN AFECTADOS POR IGUAL. ESTO TIENE QUE VER CON LAS CONDICIONES SOCIOAMBIENTALES: CÓMO VIVIMOS, QUÉ ACCESO TENEMOS A AGUA, SALUD, INFORMACIÓN, REDES DE APOYO O PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO.

EN AYSÉN, MUCHAS ZONAS RURALES Y AISLADAS TIENEN UNA ALTA VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO, NO SOLO POR EL CLIMA MISMO Y LOS EVENTOS METEOROLÓGICOS , SINO POR SU INFRAESTRUCTURA LIMITADA (CAMINOS, SERVICIOS BÁSICOS, COMUNICACIÓN), DISTANCIA A LOS CENTROS DE DECISIÓN, MODELOS DE DESARROLLO QUE PRIORIZA LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS (COMO LA EXPANSIÓN FORESTAL O SALMONERA SIN REGULACIÓN LOCAL).

POR EJEMPLO, MUCHOS INCENDIOS OCURREN EN ZONAS DE MONOCULTIVOS FORESTALES, DONDE EL PAISAJE ESTÁ DOMINADO POR ESPECIES SECAS Y HOMOGÉNEAS QUE ARDEN CON FACILIDAD. ESTOS MEGAINCENDIOS RESULTAN DE UNA COMBINACIÓN DE FACTORES CLIMÁTICOS Y SOCIALES, INCLUYENDO LA GESTIÓN INADECUADA DEL PAISAJE, LAS PLANTACIONES FORESTALES HOMOGÉNEAS Y LA FALTA DE CONTROL SOBRE LAS ACTIVIDADES HUMANAS.



4.6 Algunas reflexiones a considerar

DISTINGUIR ENTRE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA NATURAL Y EL CAMBIO CLIMÁTICO INDUCIDO POR EL SER HUMANO ES CLAVE. NO TODO FENÓMENO EXTREMO ES ATRIBUIBLE AL CAMBIO CLIMÁTICO; MUCHOS TIENEN CAUSAS LOCALES O DE VARIABILIDAD NATURAL.

"CUANDO TÚ LE ATRIBUYES TODO AL CAMBIO CLIMÁTICO, PIERDES LA OPORTUNIDAD DE LA ACCIÓN LOCAL."
(RENÉ GARREAUD).

EL RIESGO ANTE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS NO DEPENDE SOLO DE SU INTENSIDAD, SINO TAMBIÉN DE LA EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD DE LAS COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS.

"LA AMENAZA INCLUSO MANTENIÉNDOSE CONSTANTE, SI TÚ AUMENTAS LA VULNERABILIDAD O LA EXPOSICIÓN, VAS A TENER UN RIESGO MAYOR."
(RENÉ GARREAUD).

"EL CAMBIO CLIMÁTICO REGULA LA AMENAZA, PERO NO LA VULNERABILIDAD NI LA EXPOSICIÓN."
(MARTÍN JACQUES COPER).
EL RIESGO CLIMÁTICO NO DEPENDE SÓLO DEL FENÓMENO (COMO UNA OLA DE CALOR), SINO TAMBIÉN DE QUÉ TAN PREPARADOS ESTAMOS. SI SUBE LA VULNERABILIDAD O LA EXPOSICIÓN DE LAS PERSONAS, EL RIESGO CRECE, AUNQUE EL EVENTO SEA EL MISMO.

POR ESO ES IMPORTANTE PENSAR EN UNA GOBERNANZA CLIMÁTICA MÁS JUSTA, QUE NO SE BASE SÓLO EN DATOS TÉCNICOS, SINO TAMBIÉN EN LAS VOCES DE LAS COMUNIDADES LOCALES, SU MEMORIA, SUS PRÁCTICAS DE ADAPTACIÓN Y SUS DERECHOS SOBRE EL TERRITORIO.

EL MODELO DE DESARROLLO CHILENO, CENTRADO EN LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS Y EN UNA PLANIFICACIÓN URBANA Y RURAL DEFICIENTE, AUMENTA LA VULNERABILIDAD SOCIOAMBIENTAL. POR ELLO, SE REQUIERE UNA GOBERNANZA CLIMÁTICA MÁS INCLUSIVA Y BASADA EN EVIDENCIA CIENTÍFICA, QUE INCORPORE LAS DECISIONES LOCALES, LA MEMORIA COLECTIVA Y LA JUSTICIA AMBIENTAL.

4.7 Glosario de conceptos claves

ADVECCIÓN CÁLIDA
MOVIMIENTO DE MASAS DE AIRE CÁLIDO DESDE LATITUDES MÁS BAJAS HACIA LATITUDES MÁS ALTAS. EN EL SUR DE CHILE, SE MANIFIESTA CUANDO EL VIENTO VIENE DEL NORTE, AUMENTANDO LAS TEMPERATURAS LOCALES.

AMPLITUD TÉRMICA
DIFERENCIA ENTRE LA TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA EN UN MISMO DÍA. EN AYSÉN, PUEDEN DARSE DÍAS CON MAÑANAS MUY FRÍAS Y TARDES SOLEADAS Y CÁLIDAS, ESPECIALMENTE EN INVIERNO.

BALANCE DE MASA GLACIAR
RELACIÓN ENTRE LA ACUMULACIÓN DE NIEVE Y LA PÉRDIDA DE HIELO (POR FUSIÓN O SUBLIMACIÓN) EN UN GLACIAR. UN BALANCE NEGATIVO INDICA RETROCESO GLACIAR.

BLOQUEO ATMOSFÉRICO
CONFIGURACIÓN DE LA ATMÓSFERA QUE IMPIDE EL PASO NORMAL DE SISTEMAS FRONTALES, MANTENIENDO CONDICIONES DE TIEMPO ESTABLE DURANTE VARIOS DÍAS. PUEDE CAUSAR OLAS DE CALOR O SEQUÍAS.

CAMBIO CLIMÁTICO
TRANSFORMACIÓN A LARGO PLAZO DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS MEDIAS Y SUS PATRONES. ACTUALMENTE, ESTE CAMBIO ES ACELERADO POR LA ACTIVIDAD HUMANA, ESPECIALMENTE POR LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.

CAMBIO GLOBAL
MODIFICACIÓN DE MÚLTIPLES COMPONENTES DEL SISTEMA TIERRA (CLIMA, BIODIVERSIDAD, SUELOS, AGUAS, ETC.) PRODUCTO DE LA ACCIÓN HUMANA Y NO SÓLO DEL CLIMA. INCLUYE EL CAMBIO CLIMÁTICO COMO UNO DE SUS ASPECTOS.

CRIÓSFERA
PARTE DEL SISTEMA CLIMÁTICO COMPUESTA POR AGUA EN ESTADO SÓLIDO: NIEVE, HIELO, GLACIARES, CAMPOS DE HIELO Y PERMAFROST.

DECIL/PERCENTIL 90
EN CLIMATOLOGÍA, SE USA EL PERCENTIL 90 PARA DEFINIR EVENTOS EXTREMOS. POR EJEMPLO, UNA OLA DE CALOR OCURRE CUANDO LA TEMPERATURA SE UBICA EN EL 10 MÁS ALTO DEL REGISTRO HISTÓRICO PARA UN LUGAR Y ÉPOCA.

EVENTOS EXTREMOS
FENÓMENOS METEOROLÓGICOS O CLIMÁTICOS QUE SE ALEJAN SIGNIFICATIVAMENTE DEL COMPORTAMIENTO PROMEDIO, COMO OLAS DE CALOR, GRANDES LLUVIAS, NEVAZONES O INCENDIOS INTENSOS.

FENÓMENO FOEHN (O VIENTO FÖHN)
VIENTO CÁLIDO Y SECO QUE DESCIENDE DESDE MONTAÑAS ELEVADAS. EN AYSÉN SE ASOCIA AL "VIENTO PUELCHE" DESDE ARGENTINA, QUE PUEDE AUMENTAR LAS TEMPERATURAS Y SECAR EL AMBIENTE RÁPIDAMENTE.

FORZAMIENTO CLIMÁTICO

CUALQUIER FACTOR EXTERNO QUE ALTERA EL EQUILIBRIO ENERGÉTICO DEL SISTEMA CLIMÁTICO. PUEDE SER NATURAL (ERUPCIONES VOLCÁNICAS, VARIACIONES SOLARES) O ANTRÓPICO (GASES DE EFECTO INVERNADERO).

GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

GASES QUE ATRAPAN EL CALOR EN LA ATMÓSFERA. LOS PRINCIPALES SON EL DIÓXIDO DE CARBONO (CO2), METANO (CH2) Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO. SU AUMENTO INTENSIFICA EL CAMBIO CLIMÁTICO.

MEGAINCENDIOS

INCENDIOS FORESTALES QUE AFECTAN EXTENSIONES MAYORES A 10.000 HECTÁREAS Y QUE GENERALMENTE ESTÁN FUERA DE CONTROL DEBIDO A CONDICIONES METEOROLÓGICAS EXTREMAS Y ALTA CARGA COMBUSTIBLE.

METEOROLOGÍA EXTREMA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS INUSUALMENTE SEVERAS, COMO TEMPERATURAS EXTREMADAMENTE ALTAS O BAJAS, LLUVIAS INTENSAS O VIENTOS MUY FUERTES. ESTAS CONDICIONES PUEDEN ACTIVAR RIESGOS CLIMÁTICOS.

OLA DE CALOR

EVENTO PROLONGADO DE ALTAS TEMPERATURAS QUE SUPERA UN UMBRAL EXTREMO POR AL MENOS TRES DÍAS CONSECUTIVOS. EN AYSÉN, HAN COMENZADO A REGISTRARSE MÁS FRECUENTEMENTE.

PALEO-CLIMATOLOGÍA

ESTUDIO DEL CLIMA DE ÉPOCAS PASADAS A TRAVÉS DE REGISTROS INDIRECTOS COMO HIELO, SEDIMENTOS O ANILLOS DE ÁRBOLES. PERMITE ENTENDER LOS CICLOS NATURALES DEL CLIMA.

RETROCESO GLACIAR

REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE O VOLUMEN DE UN GLACIAR DEBIDO A UN BALANCE DE MASA NEGATIVO. ES UNA DE LAS SEÑALES MÁS EVIDENTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

RÍOS ATMOSFÉRICOS

CORRIENTES CONCENTRADAS DE HUMEDAD EN LA ATMÓSFERA QUE TRANSPORTAN GRANDES VOLÚMENES DE VAPOR DE AGUA DESDE LOS TRÓPICOS HACIA LATITUDES MÁS ALTAS. PUEDEN CAUSAR LLUVIAS INTENSAS EN AYSÉN.

SISTEMA CLIMÁTICO

CONJUNTO DE COMPONENTES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS QUE INTERACTÚAN E INFLUYEN EN EL CLIMA GLOBAL Y REGIONAL: ATMÓSFERA, OCÉANOS, CRIÓSFERA, LITOSFERA Y BIOSFERA.

VARIABILIDAD CLIMÁTICA

OSCILACIONES NATURALES EN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS, COMO CAMBIOS DE TEMPERATURA O PRECIPITACIÓN ENTRE UN AÑO Y OTRO. SE DISTINGUE DEL CAMBIO CLIMÁTICO, QUE IMPLICA UNA TENDENCIA SOSTENIDA.

VULNERABILIDAD SOCIOAMBIENTAL

GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD DE UNA COMUNIDAD O TERRITORIO A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, DETERMINADO POR FACTORES SOCIALES, ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y POLÍTICOS.

4.8 Referencias bibliográficas

Gómez L. (2009). Informe Final, Informe Final Línea Base Ambiental, Red de Circuitos Ecoturística de Tortel. Proyecto FPA.

Gómez, L., Daneri, G., Andrade, J., Herranz, C., Muñoz, E., Astorga, E., Mardónez, P., Vergara, D., Costanzo, A., Cifuentes, B., Torres, C., López, D., Jacques, M., Bosiser, J.,Garreaud, R., & Poblete, J. (2019). Informe final: Proyecto de fortalecimiento de centrosregionales mediante proyectos de I+D 2019 Ciencia-Territorio: Red comunitaria para elseguimiento del cambio climático en la cuenca del río Baker. Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia – CIEP.

MARTINIĆ B., M., (2011). Aysén moderno y contemporáneo, una secuencia de desafíos. Sociedad Hoy, (20), 9-23.

Torres Delgado, Claudia Andrea. (2024). Desigualdades en la vulnerabilidad socioambiental frente al cambio climático: una exploración de las percepciones y experiencias de los campesinos y campesinas de la comuna de Tortel, Chile (Tesis de Maestría). Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Dirección URL del informe: https://bdigital.uncu.edu.ar/20286. Fecha de consulta del artículo: 06/12/24

INFORMACIÓN DE INTERÉS

https://aysen.com/informacion-util/municipalidades-region-de-aysen/

https://www.cr2.cl/

https://geofisica.uchile.cl/

https://www.dgeo.udec.cl/

https://satellites.pro/mapa_de_Chile

https://ide.goreaysen.gob.cl/

https://www.turismovirtual.cl/xi/xi.html

https://www.bcn.cl/siit/mapoteca/provincia_view?dato=Ays%C3%A9n

https://glaciologia.cl/glaciares/zona-austral/campo-de-hielo-sur/

https://www.meteoblue.com/en/climate-change/ays%C3%A9n_chile_3900333